

[成果情報名] リモートセンシングにおけるイネごま葉枯病発病程度と分光特性との関係

[要約] イネごま葉枯病多発条件下では正規化植生指数によるイネ生育量、玄米タンパク質含有率の推定が阻害される。また、ごま葉枯病発病程度のモニタリング指標として、近赤外域の分光反射率が有望である。

[キーワード] リモートセンシング、イネごま葉枯病、正規化植生指数、近赤外域反射率

[担当] 三重県農業研究所 農産研究課、伊賀農業研究室

[分類] 研究

[背景・ねらい]

イネごま葉枯病（以下、ごま葉枯病）は、温暖化に伴い今後さらに発生が拡大すると懸念されている。一方、リモートセンシングは、スマート農業において重要なツールに位置付けられ、その活用場面が今後さらに拡大すると見込まれている。そこで、リモートセンシングの活用場面で留意すべきごま葉枯病とイネ分光特性との関係を解析する。

[成果の内容・特徴]

1. ごま葉枯病多発条件下では、出穂期後約 25 日の正規化植生指数（NDVI）とイネ生育量、玄米タンパク質含有率との間に相関関係が認められず、NDVI を用いたこれら形質の推定が阻害される（図 1）。
2. ごま葉枯病発病程度と赤色域の分光反射率（R）の間には一定の相関関係が認められないが、ごま葉枯病発病程度と近赤外域の分光反射率（NIR）および NDVI との間には負の相関関係がある。また、NIR は、ごま葉枯病少発条件下でもごま葉枯病発病程度との間に負の相関関係があることから、ごま葉枯病発病程度のモニタリング指標として有望である（表 1）。
3. イネ生育量を加味した場合においても、ごま葉枯病発病の多少によらず、ごま葉枯病発病程度は NIR の主要な規定要因である（表 2）。

[成果の活用面・留意点]

1. 本研究は、ごま葉枯病罹病性品種「みえのゆめ」を調査対象とし、ごま葉枯病以外の発病がないほ場で実施された。
2. ごま葉枯病多発条件下では NDVI を用いたイネ生育量、玄米タンパク質含有率の推定が阻害されることから、リモートセンシングによりこれら形質のモニタリングを行う際にはごま葉枯病の発病状況に留意する必要がある。

[具体的データ]

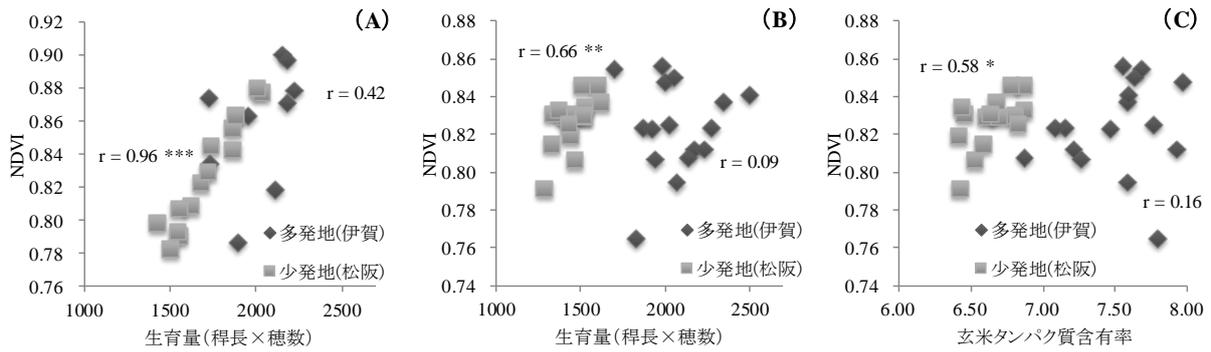


図1 イネ生育量および玄米タンパク質含有率とNDVIとの関係

(A)は2016年、(B)、(C)は2017年の試験結果。調査データは、表1、表2も同じ。伊賀は伊賀農業研究室内ほ場、松阪は農産研究課内ほ場を示す。NDVI、イネ生育量調査日の出穂期後日数は、2016年が28日(伊賀)、23日(松阪)、2017年が26日(松阪)。NDVIは携帯式作物生育情報測定装置(生研機構・E社)を用いて1調査地点につき装置の測定マーカーを中心とした半径30cmの範囲にある稲株(9株)を対象にR(650nm)とNIR(880nm)を計測し、(NIR-R)/(NIR+R)により算出した。イネ生育量は装置での測定日と同日に、測定対象となった9株を対象に稈長と株当たり穂数を計測し、両形質値を乗じて算出した。玄米タンパク質含有率(乾物換算値)は同9株から成熟期に採取した玄米を1.85mm網目で調整し近赤外分析装置で計測した。凡例の括弧内は各試験地でのごま葉枯病発病の多少を示す。*、**、***はそれぞれ、各試験地において形質間に5%、1%、0.1%水準で有意な相関関係があることを示す。

表1 ごま葉枯病発病程度と分光特性値との相関関係

年次	試験地	標本数	ごま葉枯病発病程度(0-9)	ごま葉枯病発病程度との相関係数		
				NDVI	R	NIR
2016	伊賀	9	4.9 ± 0.5	-0.82 **	0.66	-0.75 *
	松阪	14	0.2 ± 0.1	-0.44	0.11	-0.72 **
2017	伊賀	16	5.2 ± 1.0	-0.56 *	0.34	-0.54 *
	松阪	15	0.4 ± 0.2	-0.44	-0.05	-0.53 *

ごま葉枯病発病程度(松本ら2016)は平均 ± 標準偏差を示す。*、**は、それぞれ5%、1%水準で有意な相関関係があることを示す。

表2 NIRを目的変数、ごま葉枯病発病程度とイネ生育量を説明変数とした重回帰分析

年次	試験地	説明変数の標準化偏回帰係数		重回帰式決定係数R ²
		ごま葉枯病発病程度	生育量	
2016	伊賀	-0.75	0.00	0.56
	松阪	-0.38 *	0.66 **	0.84 **
2017	伊賀	-0.62 *	0.27	0.36
	松阪	-0.47 *	0.54 *	0.57 **

説明変数の*、**はそれぞれ5%、1%水準で有意な変数であることを、決定係数の**は1%水準で有意な重回帰式であることを示す。なお、説明変数間に5%水準で有意な相関関係はなかった。

(松本憲悟)

[その他]

研究課題名：高温障害に強く各種病害に抵抗性を有する高品質・多収の中晩生水稲品種の開発

予算区分：県単 研究期間：2016～2017年度

研究担当者：松本憲悟、太田雄也、山川智大、大野鉄平

発表論文等：松本ら(2019) システム農学 35(1):1-10